

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-153030

(43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl.

H02K 19/22

H02K 7/14

H02K 9/02

H02K 9/06

H02K 19/36

(21)Application number : 2000-340220

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 08.11.2000

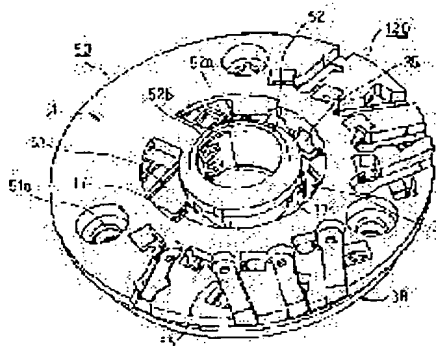
(72)Inventor : ASAO YOSHITO

## (54) ALTERNATOR FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an alternator for vehicle which can reduce the number of parts and improve assembling characteristics by supporting a rectifier and a voltage regulator, using a single support member and then mounting these elements to a bracket.

SOLUTION: The support member 50 is an annular resin molding, having integrated a brush holder and a circuit board. A first and a second heat sinks, to which a unidirectional conductive element package forming the rectifier 120, are loaded, and the circuit board forming the voltage regulator are supported with the support member 50. The rectifier and voltage regulator can be mounted, by fastening a mounting screw provided through a mounting hole 51a of the fitting part 51 of the support member 50 to a rear bracket.



17 : ローター  
37 : 巻線  
52 : ブラシホルダー  
53 : 回路基板  
120 : 整流子  
38 : 放熱フィン  
50 : 支持部材  
51a : 取付孔

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

- (19) 【発行国】 日本国特許庁 (J P)  
(12) 【公開種別】 公開特許公報 (A)  
(11) 【公開番号】 特開2002-153030 (P2002-153030A)  
(43) 【公開日】 平成14年5月24日 (2002. 5. 24)  
(54) 【発明の名称】 車両用交流発電機  
(51) 【国際特許分類第7版】

H02K 19/22 G

7/14  
9/02  
9/06  
19/36

【F1】

H02K 19/22  
7/14 A  
9/02 B  
9/06 C  
19/36 Z

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 7

【出願形態】 OL

【全頁数】 15

(21) 【出願番号】 特開2000-340220 (P2000-340220)

(22) 【出願日】 平成12年11月8日 (2000. 11. 8)

(71) 【出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 【発明者】

【氏名】 浅尾 淑人

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74) 【代理人】

【識別番号】 100057874

【弁護士】

【氏名又は名称】 特 許 法 第 146 条

【ターマコード (参考)】

SH607

SH609

SH619

【Fターム (参考)】

SH607 AM02 AM12 BH02 BH07 BH14 CC01 CC03 CC05 DD01 DD02 EE28 FF04 FF11

SH609 DB03 DB11 PT02 QQ02 QQ11 RR02 RR22 RR27

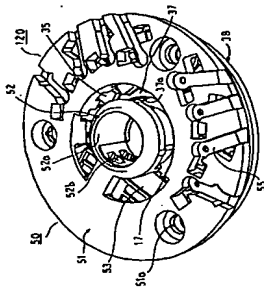
SH619 AA11 BB02 BB06 BB18 PP01 PP02 PP25 PP35

(1)

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、整流器と電圧調整器とを単一の支持部材で支持させてブラケットに取り付けるようにし、部品点数を削減して、組立性を向上できる車両用交流発電機を得る。

【解決手段】 支持部材50は、フランホルダとサークリットボードとを一体化した環状の樹断成型体である。そして、整流器120を構成する一方向性導通素子パッケージが実装された第1および第2ヒートシンクおよび電圧調整器を構成する回路基板が支持部材50に支持されている。そして、支持部材50の取付部51の取付穴51aの通された取付ねじをリヤブラケットに締着することにより、整流器および電圧調整器が取り付けられる。



17: ヒートシンク 38: ヒートシンク

50: 一方性導通素子パッケージ

51: 取付部 51a: 取付穴

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対のブラケットに回転自在に支承されたシャフトと、上記シャフトに固着されて上記一対のブラケット内に配設された回転子と、上記回転子の外周に該回転子を包囲するように上記一対のブラケットに固着された固定子と、複数の半導体素子が配設された整流器用ヒートシンクおよび複数の半導体素子をブリッジ回路を構成するように接続するサークリットボードを有し、上記固定子の交流出力を整流する整流器と、電圧調整回路が形成された回路基板および該回路基板が配設された電圧調整器用ヒートシンクを有し、上記整流器の出力電圧を調整する電圧調整器と、上記電圧調整器および電圧調整器を冷却する冷却手段とを備えた車両用交流発電機において、上記複数の半導体素子および上記回路基板が一対の支持部材に支持されて上記ブラケットに取り付けられていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項2】 上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが一体化されて上記支持部材を構成していることを特徴とする請求項1記載の車両用交流発電機。

【請求項3】 上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが連結部材を介在させて一体化され、上記連結部材が上記整流器用および電圧調整器用ヒートシンクの熱伝導率より小さい熱伝導率を有する材料で形成されていることを特徴とする請求項2記載の車両用交流発電機。

【請求項4】 上記冷却手段は上記ブラケット内に配設された冷却ファンであり、上記支持部材は環状に形成され、かつ、上記シャフトの軸に対して直交するように上

(2)

記ブラケットに取り付けられており、上記複数の半導体素子および上記回路基板が上記シャフト周りに周方向に分けて配設されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の車両用交流発電機。

【請求項5】 上記冷却手段は上記ブラケットに設けられた管路と、該管路内に流通する冷却液とで構成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の車両用交流発電機。

【請求項6】 上記半導体素子がMOSFETで構成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の車両用交流発電機。

【請求項7】 上記固定子は、軸方向に延びるスロットが所定ピッチで周方向に設けられた円筒状の固定子数心と、導体線を上記固定子数心の端面側の上記スロット外で折り返して所定スロット毎の上記スロット内にスロット深さ方向の端を露出するように巻装してなる固定子巻線とを備え、上記固定子巻線のコイルエンド群が、上記所定スロット間隔に上記スロットの対のスロット深さ方向の端を露出させた上記スロット外で連結する上記巻線端を露出させたコイルエンドを、周方向に整列して配列させて構成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の車両用交流発電機。

【発明の詳細な説明】

(0001)

【発明の属する技術分野】 この発明は、車両用交流発電機に関するものである。

(0002)

【従来の技術】図1.7は従来の車両用交流発電機の構成を示す断面図、図1.8は従来の車両用交流発電機をリヤ側から見た正面図、図1.9は従来の車両用交流発電機に適用される回転子を示す斜視図、図2.0は従来の車両用交流発電機に適用される固定子を示す斜視図である。図1.7乃至図2.0において、従来の車両用交流発電機は、ランドル型の回転子7がアルミニウム製のフロントブラケット1およびリヤブラケット2から構成されたケース3内にシャフト6を介して回転自在に装着され、固定子8が回転子7の外周側を覆うようにケース3の内壁面に固定され、シャフト6は、フロントブラケット1およびリヤブラケット2に回転可能に支持されている。このシャフト6の一端にはプーリー4が固定され、エンジンの回転トルクをベルト(図示せず)を介してシャフト6に伝達できるようにになっている。回転子7に電流を供給するスリップリング9がシャフト6の他端部に固定され、一對のブラシ10がこのスリップリング9に接触するようにケース3内に配設されたブラシホルダ11に収納されている。固定子8で生じた交流電圧の大きさを調整する電圧調整器18がブラシホルダ11に嵌着されたヒートシンク17に接合されている。固定子8に電氣的に接続され、固定子8で生じた交流を直流に整流する整流器12がケース3内に装着されている。

(0003) 回転子7は、電流を流して磁束を発生する回転子コイル13と、この回転子コイル13を覆うように設けられ、回転子コイル13で発生された磁束によって磁極が形成される一対のポールコア20、21とから構成される。一対のポールコア20、21は、数段で、それぞれ爪形状の爪状磁極22、23が外周縁に周方向に等角ピッチで複数設けられ、爪状磁極22、23をかみ合わせるように対向してシャフト6に固定されている。さらに、逆心遠心ファン5が回転子7の軸方向の両端に固定されている。

(0004) 固定子8は、固定子鉄心15と、この固定子鉄心15に導線を巻回してなり、回転子7の回転に伴い、回転子7からの磁束の変化で交流が生じる固定子巻線16とから構成されている。固定子鉄心15は円筒状に成形され、溝方向を軸方向と平行とするスロット15aが内周側に開口するようにして周方向に等角ピッチで複数設けられている。そして、固定子巻線16は絶縁被覆された断面円形の導線(導体線)を波状に巻き重ねて略円筒状に成形し、その一方の端部を内周側に固定し、他方の端部を外方から各スロット15aに挿入して固定子鉄心15に装着されている。

(3)

(0005) ついで、整流器12および電圧調整器18の構成について、図2.2乃至図2.8を参照しつつ説明する。ブラシホルダ11は、絶縁性樹脂製で、縦状のシャフト挿入部30、回路収納部31、コネクタ部32および取付部33が一体に形成されている。そして、インサート導体群が、ブラシホルダ11にインサート成型され、各構成部品の配線を構成するとともに、コネクタ部32内に突出して接続端子を構成し、さらに整流器12との電気接合部としての接続端子34等を構成している。また、電圧調整器18は、ICチップ等の電子部品が実装された回路基板(図示せず)をヒートシンク17に接合して構成されている。そして、電圧調整器18は、ヒートシンク17を回路収納部31に嵌合させ、両者の接合部をシールして回路収納部31に取り付けられている。また、電圧調整器18の回路基板は回路収納部31内に収納され、樹脂により封入されている。また、取付部33の両端には、取付穴33aが設けられている。

(0006) 整流器12は、一方向性導通素子パッケージ35、36が配設された馬蹄形の第1および第2ヒートシンク37、38と、馬蹄形のサークポート39とから構成されている。一方向性導通素子パッケージ35は、それぞれN型半導体とP型半導体とをPN接合して構成され、放熱用銅タブ36bを接合し、N型半導体に接続端子36cを接合し、絶縁性樹脂36dによりダイオード36aをモールドして略立方体形状に成型されたものである。そして、8つの一方向性導通素子パッケージ35が各放熱用銅タブ36bを第1ヒートシンク37の正面に接合して周方向に配列されており、第1ヒートシンク37の両面には複数の放熱フィン37aが放射状に設けられている。同様に、8つの一方向性導通素子パッケージ36が各放熱用銅タブ36bを第2ヒートシンク38の正面に接合して周方向に配列されている。また、サークポート39には、インサート導体群がインサート成型され、一方向性導通素子パッケージ35、36の各接続端子35c、36cとの電気接合部としての接続端子39b、電圧調整器17との電気接合部としての接続端子39c等を構成している。さらに、サークポート39

の両端部および中央部に取付穴39aが設けられている。なお、1つの取付穴39aは整流器12の出力端子用のものである。

(0007) そして、第1および第2ヒートシンク37、38が主面を同一面位置となるように内側に配設され、サークポート39が第1および第2ヒートシンク37、38の主面に上に配設され、さらに一方向性導通素子パッケージ35、36の接続端子35c、36cがサークポート39の接続端子39bに接合されて、整流器12が構成されている。なお、絶縁ブッシュ40により第1および第2ヒートシンク37、38の電気絶縁が確保されている。

(0008) ここで、ブラシホルダ11は、取付部33の取付穴33aに通された取付ねじ(図示せず)によりリヤブラケット2の内壁面に締着固定され、整流器12は、取付穴39aに通された取付ねじ(図示せず)によりリヤブラケット2の内壁面に締着固定される。そこで、リヤブラケット2の両壁面に線着固定される。ここで、ブラシホルダ11および整流器12はシャフト6周りに環状に配列される。これにより、整流器12の一方向性導通素子パッケージ36の放熱用銅タブ36bが第2ヒートシンク38を介してリヤブラケット2に電氣的に接続され、接地される。また、接続端子34、39cを接続して電圧調整器17と整流器12とが電氣的に接続される。さらに、固定子巻線16の出口し線および中性点引出し線がサークポート39の接続端子39bにそれぞれ接続され、図2.1に示される回路が構成される。なお、整流器12は、4つづつの一方向性導通素子パッケージ35、36(ダイオード35a、36a)により構成されたブリッジ回路を備えた2組の整流器12a、12bから構成されている。そこで、固定子巻線1a、12bから構成される2組の3相交流巻線16a、16bの交流を構成する2組の3相交流巻線16a、16bの交流出力が整流器12a、12bによりそれぞれ三相全波整流された後、合成されるようになる。そして、3相交流巻線16a、16bの中性点を流れるリップル電流が取り出されるので、出力の向上が図られる。

(0009) このように構成された従来の車両用交流発電機では、電流がバッテリー(図示せず)からブラシ10およびスリップリング9を介して回転子コイル13に供給され、磁束が発生される。この磁束により、ポールコア20の爪状磁極22がN極に磁化され、ポールコア21の爪状磁極23がS極に磁化される。一方、エンジン1の回転トルクがベルトおよびプーリー4を介してシャフト6に伝達され、回転子7が回転される。そこで、固定子巻線16に回転磁界が与えられ、固定子巻線16に起電

(4)

力が発生する。この交流の起電力が整流器12を通じて直流に整流されるとともに、その大きさが電圧調整器18により調整され、バッテリーに充電される。

(0010) ここで、回転子コイル13、固定子巻線16、整流器12および電圧調整器18は、発電中、常に発熱しており、定格出力電流100Aクラスの交流発電機では、温度的に高い回転ポイントで、それぞれ60W、500W、120W、6Wの発生熱量がある。そこで、発電により発生する熱を冷却するために、吸気孔1a、2aおよび排気孔1b、2bがフロントブラケット1およびリヤブラケット2に設けられている。リヤ側においては、逆心遠心ファン5の回転により、外気が整流器12のヒートシンク19および電圧調整器18のヒートシンク17にそれぞれ対向して送けられた吸気孔2aを通じて吸い込まれ、整流器12および電圧調整器18のヒートシンク37、17の放熱フィンに於いて往方内方に流れてヒートシンク37、17の内周端に至り、ついで軸方向に流れて回転子7に至り、その後逆心遠心ファン5により逆心方向に曲げられて固定子巻線16のリヤ側のコイルエンド部16rを冷却し、排気孔2bより外部に排出される。この時、一方向性導通素子パッケージ35で発生した熱は放熱用銅タブ35aから第1ヒートシンク37に伝達され、放熱フィン37aから放熱される。また、一方向性導通素子パッケージ36で発生した熱は放熱用銅タブ36aからリヤブラケット2に伝達され、リヤブラケット2から放熱される。さらに、電圧調整器18で発生した熱はヒートシンク17に伝達され、放熱フィンから放熱される。一方、フロント側においては、逆心遠心ファン5の回転により、外気が吸気孔1aから軸方向に吸い込まれ、その後逆心遠心ファン5により逆心方向に曲げられて固定子巻線16のフロント側のコイルエンド部16fを冷却し、排気孔1bより外部に排出される。

(0011)

【発明が解決しようとする課題】この従来の車両用交流発電機では、以上説明したように、電圧調整器17がブラシホルダ11の回路収納部31に取り付けられ、ブラシホルダ11がその取付部33を用いてリヤブラケット2に取り付けられ、一方整流器12はサークポート39を用いてリヤブラケット2に取り付けられている。そこで、従来の車両用交流発電機では、電圧調整器17と整流器12とがそれぞれ別の支持部材を必要としていたため、部品点数が多くなり、組立性が悪化してしまうという課題があった。

【0012】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、整流器と電圧調整器とを単一の支持部材に支持させてブラケットに取り付けられるようにし、部品点数を削減して、組立性を向上させることができる車両用交流発電機を得ることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】この発明に係る車両用交流発電機は、一對のブラケットに回転自在に支承されたシャフトと、上記シャフトに隣接されて上記一對のブラケット内に配設された回転子と、上記回転子の外周に設けられた固定子と、複数の半導体素子が配設された整流器を用ヒートシンクおよび放熱性の半導体素子をブリッジ回路を構成するように接続するサーキットボードを有し、上記固定子の交流出力を整流する整流器と、電圧調整回路が形成された回路基板および該回路基板が配設された電圧調整器用ヒートシンクを有し、上記整流器の出力電圧を調整する電圧調整器と、上記整流器および電圧調整器を冷却する冷却手段とを備えた車両用交流発電機において、上記複数の半導体素子および上記回路基板が単一の支持部材に支持されて上記ブラケットに取り付けられているものである。

【0014】また、上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが一体化されて上記支持部材を構成しているものである。

【0015】また、上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが連結部材を介在させて一体化され、上記連結部材が上記整流器用および電圧調整器用ヒートシンクの熱伝導率より小さい熱伝導率を有する材料で形成されているものである。

【0016】また、上記冷却手段は上記ブラケット内に配設された遠心ファンであり、上記支持部材は環状に形成され、かつ、上記シャフトの軸に対して直交するように上記ブラケットに取り付けられており、上記複数の半導体素子および上記回路基板が上記シャフト周りに四方周りに分散して配設されているものである。

【0017】また、上記冷却手段は上記ブラケットに設けられた管路と、該管路内を流通する冷却媒体とで構成されているものである。

【0018】また、上記半導体素子がMOSFETで構成されているものである。

【0019】また、上記固定子は、軸方向に延びるスロットが所定ピッチで周方向に設けられた円筒状の固定子数心と、半導体を上記固定子数心の端面側の上記スロ

(5)

ージ35、36の各接続端子35c、36cを接続端子55に接続して、構成されている。

【0022】このように構成された支持部材50は、取付穴51aに通された取付ねじ（図示せず）をリヤブラケット2に締着固定して取り付けられる。そして、ブラケット2に締着固定した上記スロット外の対の接続端子10をブラシ挿入孔52bに挿入し、シャフト6がシャフト挿入孔52aに挿入される。図3に示される車両用交流発電機が組み上げられる。なお、他の構成は従来の車両用交流発電機と同様に構成されている。

【0023】この実施の形態1によれば、整流器120および電圧調整器18が単一の支持部材50に支持されてリヤブラケット2に取り付けられているので、部品点数が削減され、組立性が向上される。また、支持部材50にインサート導体がインサート成型されているので、従来必要であったサーキットボード3が不要となる。さらに、整流器120と電圧調整器18との電気的接続がインサート導体により行われるので、従来必要であった接続端子34、39cが不要となり、組立性が向上される。また、現状の取付部51がシャフト6の軸に対して直交するように配設され、一方方向性導通素子パッケージ35、36および電圧調整器18が周方向に分散されて配設されているので、冷却手段としての遠心ファン5により吸気孔2aから吸入された空気が効率的に一方方向性導通素子パッケージ35、36および電圧調整器18の冷却に供されるようになり、冷却性が向上される。

【0024】従来装置では、ブラシホルダ11と整流器12とが別の支持部材に支持されているので、両者の周方向端部に隣り合って接続端子を構成し、一方方向性導通素子パッケージ35、36の各接続端子35c、36cとの電気接続部としての接続端子55等を構成している。さらに、取付穴51aが取付部51の3箇所に設けられている。なお、電圧調整器18と整流器120との接続は支持部材50にインサート導体により行われている。また、1つの取付穴51aは整流器120の出力端子用のものである。電圧調整器18は、ICチップ等の電子部品が実装されて電圧調整回路を構成した回路基板（図示せず）を回路収納部53内に納めて、ヒートシンク17を回路収納部53に嵌合させ、両者の縁部をシールして支持部材50に取り付けられている。また、整流器120は、一方方向性導通素子パッケージ35、36が配設された第1および第2ヒートシンク37、38を、支持部材50の取付部51上に主面を同一面位置となるように同軸に配設し、一方方向性導通素子パッ

(6)

図6はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における整流器のサーキットボードをフロント側から見た斜視図。図7はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における一方方向性導通素子および回路基板の配設状態をフロント側から見た斜視図。図8はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機におけるブラシホルダをフロント側から見た斜視図である。

【0026】各図において、支持部材としての第2ヒートシンク61は、環状のアルミ成型体であり、放熱フィン61a、61bがその背面に設けられ、貫通穴61cが3箇所に穿設されている。第1ヒートシンク60は、別形態のアルミ成型体であり、フランジ部60aが周方向の両端部および中央部から径方向外方に延設され、貫通穴60bが各フランジ部60aに穿設されている。サーキットボード62は、ポリフェノール樹脂等で作製された環状の樹脂成型体であり、取付穴62aが3箇所に穿設され、さらにブラシホルダ挿入用の切り欠き62dが設けられている。そして、インサート導体群がサーキットボード62にインサート成型され、各構成部品の配線を構成するとともに、一方方向性導通素子パッケージ35、36の各接続端子35c、36cとの電気接続部としての接続端子62b、電圧調整器18と整流器120Aとの電気接続部としての接続端子62c等を構成している。ブラシホルダ11Aは、ポリフェノール樹脂等で作製された樹脂成型体であり、シャフト挿入孔30A、回路収納部31Aおよびコネクタ部32Aが一体に形成されている。そして、インサート導体群が、ブラシホルダ11Aにインサート成型され、各構成部品の配線を構成するとともに、コネクタ部32A内に突出して接続端子を構成し、さらに整流器120Aとの電気接続部としての接続端子34Aなどを構成している。

【0027】そして、8個の一方方向性導通素子パッケージ35が第1ヒートシンク60の主面上に周方向に配設され、8個の一方方向性導通素子パッケージ36が第2ヒートシンク61の主面上に周方向に配設されている。また、第1ヒートシンク60が第2ヒートシンク61の主面上に配設されている。この時、絶縁ブッシュ40がフランジ部60aと第2ヒートシンク61の主面との間に介設され、前熱絶縁シート（図示せず）が第1ヒートシンク60の背面と第2ヒートシンク61の主面との間に介設され、第1および第2ヒートシンク60、61の間の電気絶縁が確保されている。また、貫通穴60b、61cの穴位置が一致している。さらに、第1ヒートシン

(6)

ク60は放熱フィン61aの設置領域に相対するように第2ヒートシンク61の主面上に配置されている。

【0028】また、ICチップ等の電子部品が実装されて電圧調整回路を形成された電圧調整器18の回路基板18aが放熱フィン61bの設置領域に相對するようにより、第2ヒートシンク61の主面上に接合固定されている。

111 a が、回路基板 118 a を回路部 311 a 内に納めるように第 2 ヒートシンク 61 の主面上に配置され、シール部材により第 2 ヒートシンク 61 に取り付けられている。さらに、サーキットボード 62 a が、ブラシホルダ 111 a の一隅を切り欠き 62 d 内に納めるように第 1 および第 2 ヒートシンク 60、61 上に配置され、一方向性導通素子パッケージ 35、36 a が接続端子 35 a、36 a が接続端子 62 b に接続され、さらにブラシホルダ 111 a の接続端子 34 a が接続端子 62 c に接続されている。この時、取付穴 62 a および取付穴 60 a、61 c の穴位が一致している。

【0029】このように一方は普通電子パッケージ35、36および回路基板18aを出力する第2ヒートシンク61は、取付62aおよび取付60a、61cに通された取付ねじ（図示せず）をリブブラケット22に締着固定して取り付けられる。この取付ねじの締着により、ブラシホルダ11Aがサブモジュールポート62と第2ヒートシンク61との間に強固に保持される。なお、他の構成は上記実施形態1と同様に構成されている。

【0030】この実施の形態2においても、整流器12、0Aおよび電圧調整器18が同一の支持部材である第2ヒートシンク61に支持されてリヤブラケット2に取り付けられているので、部品点数が削減され、組立性が向上される。また、図8の第2ヒートシンク61がシャフト6の軸に対して直交するように配置され、一方方向性導通素子パッケージ35、36および回路基板18a（電圧調整器18）が周方向に分散されて配置されているので、冷却手段としての遠心ファン5により吸気2aから吸入された空気が効率的に一方方向性導通素子パッケージ35、36および電圧調整器18の冷却に供されるようになり、冷却性が向上される。さらに、一方方向性導通素子パッケージ35、36（整流器）および回路基板18a（電圧調整器18）が支持された第2ヒートシンク61は図8の構成に構成されているので、吸気2aから吸入された空気は径方向四方に流れ、第2ヒートシンク61の内周端から軸方向流となり、図8の7側に流れるので、冷却効果が強化される。図8の構成が低コストで、

【0031】また、この実施の形態2では、整流器用の第2ヒートシンク61が、電圧調整器用のヒートシンクを兼用しているので、上記実施の形態1に比べて、ヒートシンク17が不要となるとともに、ヒートシンクの伝熱面積が大きくなり、方向性通風素子パッケージ35、熱面糊が向上される。

【0032】実施の形態3。この実施の形態3では、図9に示されるように、支持部材65は、整流器用の第2ヒートシンク66と、電圧調整器用のヒートシンク67と、両ヒートシンク66、67を連結する連結部材68とから構成されている。第2ヒートシンク66は、馬蹄形のアルミ成型体であり、放熱フィン66aが背面に設けられ、貫通穴66bがその四方隅部および中央部に穿設されている。また、ヒートシンク67はアルミ成型体であり、放熱フィン67aが背面に設けられている。そして、連結部材68はポリフェノール樹脂等の樹脂であり、第2ヒートシンク66とヒートシンク67とを一体化している。そして、上記実施の形態2と同様に、第2ヒートシンク66の上面には一方方向性導通素子パッケージ36が配設され、さらに一方方向性導通素子パッケージ35が配設された第1ヒートシンク61が配設されている。また、回路基板18aがヒートシンク67の上面に接合固定されている。なお、他の構成は上記実施の形態2と同様に構成されている。

【0033】この実施形態3においても、整流器および電圧調整器が単一の支持部材65に支持されてリヤブラケット2に取り付けられているので、部品点数が削減され、組立性が向上される。また、支持部材65が環状をなし、シャフト6の軸に対して直交するように配置され、一方向き導通素子パッケージ35、36および電圧調整器が周方向に分散されて配置されているので、冷却手段としての遠心ファン5により吸気孔2aから吸入された空気が効率的に一方向き導通素子パッケージ35、36および電圧調整器の冷却に供されるようになり、冷却性が向上される。さらに、一方向き導通素子パッケージ35、36（整流器）および回路基板18a（電圧調整器）が支持された支持部材65は環状体に構成されているので、吸気孔2aから吸入された空気は径方向内方に流れ、第2ヒートシンク61の内周端から径方向流になって回転子7側に流れ、冷却風が極大化され、騒音音が低減される。

【0034】また、この実施の形態3によれば、整流器用の第2ヒートシンク66と電圧調整器用のヒートシンク67とが逆組材68を介在させて一体化されている。

そして、第2ヒートシンク6およびヒートシンク67がアルミ製で、連結部材66がポリフェノール樹脂等の樹脂質であるので、第2ヒートシンク66およびヒートシンク67の熱伝導率に比べて連結部材68の熱伝導率が極めて小さくなる。そこで、一方性導通葉子バネレージ3・35、3・36の発熱が回路基板18aに伝達される（図3・35、3・36の発熱が回路基板18aに伝達され、管路69内を流通する冷却水70に吸収される。さらに、電圧調整器18の発熱はヒートシンク17を介してキャブラケット22に伝達されると、管路69内を流通する冷却水70に吸収される）。従って、この実施形態5によれば、上記実施の形態1の効果に加えて、整流器12および電圧調整器18の風冷上界を顕著に抑えることができる。

図 6 【0039】実施の形態 6。この実施の形態 6 では、図 11 に示されるように、固定子 8 に代えて固定子 8 A を用いている点を除いて、上記実施の形態 1 と同様に構成されている。

等により第2ヒートシッキング66とヒートシッキング67とをそれらの必須露出面を確保してモールドするようにしてもよい。この場合、第2ヒートシッキング66とヒートシッキング67との一体化の強度が十分に確保され、優れた信頼性が得られる。

【0036】実施の形態4、上記実施の形態1～3では、ダイオード35a、36aでブリッジ回路を構成するものとしているが、この実施の形態4では、半導体素子としてのSiを素材として形成されたSi-MOSFETでブリッジ回路を構成するものとしている。この実施の形態4によれば、Si-MOSFETは、整流増等の低抵抗を低くすることができ、Si-MOSFETで構成されたブリッジ回路での発熱が抑えられ、整流器と電圧調整器との基板温度を小さくすることができ、そして、整流器と電圧調整器との基板温度が均一化され、逆心ファン5により形成される冷風道による冷卻効率が向上される。また、上記実施の形態2で示したように、Si-MOSFETと回路基板18aとを単一のヒートシンクで支持しても、一方の発熱が他方に悪影響を及ぼすことがない。

【0037】実施の形態5では、図10に示されるように、リヤブラケット2Aに管路69を形成し、管路69内に冷却媒体としての冷却水70を流通させるものとしている。そして、ヒートシンク17は放熱フィンが省略され、リヤブラケット2の内壁面に密接されている。ここで、管路69および管路69内を流通させる冷却水70が冷却手段を構成している。なお、他の構成は上記実施の形態1と同様に構成されている。

【0038】この実施形態5では、一方方向性導通素子パッケージ35の発熱は遠心ファン5により吸気孔2aから吸気され、第1ヒートシンク37の放熱フィンに沿って流れる空気に吸収される。また、一方方向性導通素子72の開放端部5が、外周状に折り曲げられる。そして、固定端子15のフロント面において、スロット172bが徑方向（スロット深さ方向）に1列に並んで吸納されている。つまり、固定子鉄心15のフロント面に突出する大導体セグメント71および小導体セグメント72の間隙端部5が、外周状に折り曲げられる。そして、固定端子15のフロント面において、スロット1

5 a の 2番地から延出する小導体セグメント72の開放端部72cが6スロット離れたスロット15aの1番地から延出する大導体セグメント71の開放端部71cに同一方向に重ねられ、アーク溶接等により接合される。同様様に、固定子鉄心15のフロント側において、スロット15aの4番地から延出する大導体セグメント71の開放端部71cが6スロット離れたスロット15aの3番地から延出する小導体セグメント72の開放端部72cに同一方向に重ねられ、アーク溶接等により接合される。

[illegible]

【0045】この実施の形態6では、固定子8Aでの発熱がコイルエンド群16から四方方向に均して一様に放熱されるので、コイルエンド群16rの内周側に配設されている整流器120および電圧調整器18への熱辐射の影響が軽減される。なお、フロント側のコイルエンド群16fにおいても、同様に、四方方向に均して略等しい放熱部を構成しているので、整流器や電圧調整器をフロント側に設置する場合においても、同様の効果が得られる。

【0049】そして、各組のスロット群に巻装された第1乃至第4巻線76a~76dを範囲に接続して4ターンの1相分の固定子巻線が構成される。つまり、6スロット毎のスロット15aで構成されるスロット群は6相の1相分の固定子巻線が構成される。つまり、3相分の固定子巻線と交錯接続して3相交流巻線が構成される。これにより、2組の3相交流巻線から構成された固定子巻線16Bが固定子数心15に巻装された固定子8Bを得る。

【0046】実施の形態7。この実施の形態7では、図14に示されるように、固定子8に代えて固定子8Bを用いている点を除いて、上記実施の形態1と同様に構成されている。

【0050】このように構成された固定巻線16Bでは、固定子鉄心15の端面側で、スロット外で折り返された巻線線路75のターニング部75a（コイルエンド）が、巻向に2列となって周方向に整列して配列されてフロント側およびリヤ側のコイルエンド群16f、16rを構成している。

【0047】ここで、固定子8Bの構造について、図15および図16を参照しつつ説明する。なお、図15は1相分の固定子巻線の電路を示している。固定子8Bは、1相方向に延びるスロット15aが所定ピッチで周方向に敷けられた円筒形の固定子鉄心15と、導体線を固定子鉄心15の端面側のスロット外で折り返して6スロット毎のスロット15a内に内層と外層とを交互に配するよう配置してなる固定子巻線16Bとから構成されている。この固定子巻線16Bを構成する導体線には、絶縁被覆された銅箔線75が用いられている。また、固定子鉄

図4では、Siを素材として形成されたSi-MOSFETでブリッジ回路を構成するものとしているが、SiCを素材として形成されたSiC-MOSFETでブリッジ回路を構成してもよい。この場合、SiC-MOSFETは、Si-MOSFETに比べて高耐圧性を有しており、高いサージ電圧に対しても十分に耐え得るので、層特性が向上される。また、SiC-MOSFETは、Si-MOSFETに比べてオン抵抗が低く、抵抗損も低くなるので、交流電圧電流の出力を高効率にて整流出力として取り出せる。

心 1 5 には、9 6 個のスロット 1 5 a が設けられている。  
[0 0 4 8] 6 スロット ビッチ (6 P) で並ぶスロット  
1 5 a で構成される各組のスロット群において、第 1 巻  
線 7 6 a が隣近接線 7 5 をスロット毎のスロット 1 5  
a に 3 番地と 4 番地とを交互に探るように波状に固定す  
る。心 1 5 に巻装され、第 2 巻線 7 6 b が隣近接線 7 5 を  
心 1 5 に巻装され、第 3 巻線 7 6 c が隣近接線 7 5 を交  
互に探るように波状に固定す。心 1 5 に巻装され、第 3  
巻線 7 6 c が隣近接線 7 5 を 6 スロット毎のスロット 1

【００５４】  
【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

れたつぎのスロット15aの4番地に入っている。即ち、各ターン部71aは略等しい形状に形成されている。同様に、コイルエンドとしての各ターン部72aはスロット15aの3番地からリヤ側へ延出し、スロット外で折り返されて6スロット離れたつぎのスロット15aの2番地に入っている。即ち、各ターン部72aは略等しい

ので、コイルエンド群16f、16gは両方向に関して、固定子側新しい放熱部を構成することになる。従って、固定子8Bでの発熱がコイルエンド群16fから両方向に関して一様に放熱され、コイルエンド群16fの内周側に配設されている整流器120および電圧調整器18への熱輻射の影響が軽減される。

素子をブリッジ回路を構成するように接続するサーキットボードを有し、上記固定子の交流出力を整流する整流器と、電圧調整回路が形成された回路基板および該回路基板が配設された電圧調整器用ヒートシンクを有し、上記整流器の出力電圧を調整する電圧調整器と、上記整流器および電圧調整器を冷却する冷却手段とを備えた車両用交流発電機において、上記整流器の半導体素子および上記回路基板が単一の支持部材に支持されており、上記ブラケットに取り付けられているので、部品点数が削減され、組立性を向上できる車両用交流発電機が得られる。

【0056】また、上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが一体化されて上記支持部材を構成しているため、部品点数が削減されるとともに、ヒートシンクの伝熱面積を大きくでき、冷却性を向上させることができる。

【0057】また、上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが連結部材を介在させて一体化され、上記連結部材が上記整流器用および電圧調整器用ヒートシンクの熱伝導率より小さい熱伝導率を有する材料で形成されているので、整流器および電圧調整器の高温側の熱が低温側に伝達されにくくなる。

【0058】また、上記冷却手段は上記ブラケット内に配設された遠心ファンであり、上記支持部材は環状に形成され、かつ、上記シャフトの軸に対して直交するよう上記ブラケットに取り付けられており、上記整流器の半導体素子および上記回路基板が上記シャフト周りに周方向に分散して配設されているので、遠心ファンによる冷却風により整流器および電圧調整器が効果的に冷却される。

【0059】また、上記冷却手段は上記ブラケットに設けられた管路と、該管路内を流通する冷媒とで構成されているので、整流器および電圧調整器が効果的に冷却される。

【0060】また、上記半導体素子がMOSFETで構成されているので、整流器での発熱量が低減され、整流器と電圧調整器との温度差が小さくなる。

【0061】また、上記固定子は、軸方向に延びるスロットが所定ピッチで周方向に設けられた円筒状の固定子鉄心と、該鉄心を上記固定子鉄心の端面側の上記スロット外で折り返して所定スロット毎の上方スロット内にスロット深さ方向の異なる層を探索るように巻装してなる固定子巻線とを備え、上記固定子巻線のコイルエンド部が、上記所定スロット内を覆った上記スロットの対のスロット深さ方向の異なる層を上記スロット外で連結する上記導体

線で形成されるコイルエンドを、周方向に整列して配列させて構成されているので、固定子での発熱に起因するコイルエンド部から放熱が周方向に一樣となり、整流器および電圧調整器へのコイルエンド部からの輻射熱の影響が少なくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図である。

【図2】 この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をリヤ側から見た斜視図である。

【図3】 この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【図4】 この発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図である。

【図5】 この発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における整流器の第2ヒートシンクをリヤ側から見た斜視図である。

【図6】 この発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における整流器のサーキットボードをフロント側から見た斜視図である。

【図7】 この発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における一方向性導通素子および回路基板の配置状態をフロント側から見た斜視図である。

【図8】 この発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機におけるブラシホルダをフロント側から見た斜視図である。

【図9】 この発明の実施の形態3に係る車両用交流発電機における整流器の第2ヒートシンクをリヤ側から見た斜視図である。

【図10】 この発明の実施の形態5に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【図11】 この発明の実施の形態6に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【図12】 この発明の実施の形態6に係る車両用交流発電機における固定子を示す斜視図である。

【図13】 この発明の実施の形態6に係る車両用交流発電機における固定子の固定子巻線構造を説明する図である。

【図14】 この発明の実施の形態7に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【図15】 この発明の実施の形態7に係る車両用交流発電機における固定子を示す斜視図である。

【図16】 この発明の実施の形態7に係る車両用交流発電機における固定子の固定子巻線構造を説明する図である。

【図17】 従来の車両用交流発電機を示す断面図である。

【図18】 従来の車両用交流発電機をリヤ側から見た正面図である。

【図19】 従来の車両用交流発電機に適用される回転子を示す斜視図である。

【図20】 従来の車両用交流発電機に適用される回転子を示す斜視図である。

【図21】 従来の車両用交流発電機の回路図である。

【図22】 従来の車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をリヤ側から見た斜視図である。

【図23】 従来の車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図である。

【図24】 従来の車両用交流発電機におけるブラシホルダをフロント側から見た斜視図である。

【図25】 従来の車両用交流発電機における整流器をフロント側から見た斜視図である。

【図26】 従来の車両用交流発電機における整流器のサーキットボード取付前の状態をフロント側から見た斜視図である。

【図27】 車両用交流発電機における整流器に適用される一方向性導通素子パッケージを示す断面図である。

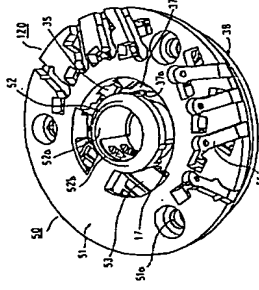
【図28】 車両用交流発電機における整流器に適用される一方向性導通素子パッケージを示す断面図である。

【符号の説明】

1 フロントブラケット、2 リヤブラケット、5 遠心ファン（冷却手段）、6 シャフト、7 回転子、8、8A、8B 固定子、15 固定子鉄心、15a スロット、16、16A、16B 固定子巻線、16f、16r コイルエンド部、17 ヒートシンク、18 電圧調整器、18a 回路基板、35、36 一方向性導通素子パッケージ、35a、36a ダイオード（半導体素子）、37 第1ヒートシンク、38 第2ヒートシンク、50 支持部材、60 第1ヒートシンク、61 第2ヒートシンク、66 第2ヒートシンク、67 サークットボード、65 支持部材、69 管路（冷却手段）、70 冷却水（冷

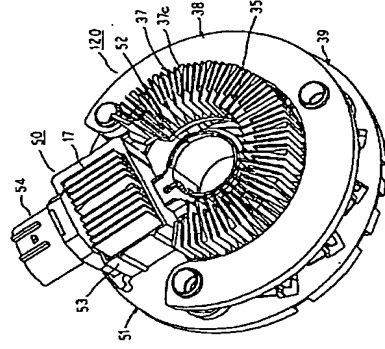
却手段）、71 大導体セグメント（導体線）、71a ターン部（コイルエンド）、72 小導体セグメント（導体線）、72a ターン部（コイルエンド）、75 銅連結線（導体線）、75a ターン部（コイルエンド）、120、120A 整流器。

【図1】

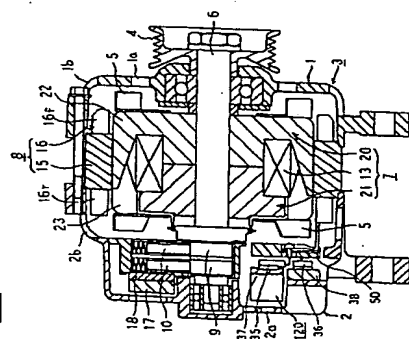


17：ヒートシンク 38：第2ヒートシンク  
35：一方向性導通素子 50：支持部材  
パッケージ 120：整流器  
37：第1ヒートシンク

【図2】

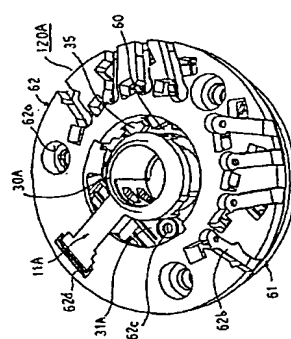


【図3】



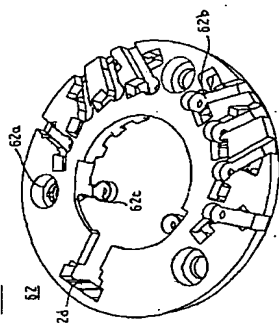
- 1: フロントブラケット
- 2: リヤブラケット
- 5: 通心ファン (冷却手段)
- 6: シャフト
- 7: 回転子
- 15: 固定子
- 16: 固定子巻線
- 16f: コイルエンド部
- 18: 電圧調整器

【図4】

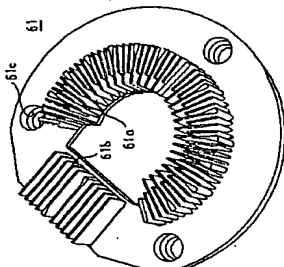


- 60: 第1ヒートシンク
- 61: 第2ヒートシンク
- 62: サーキットボード (支持部材)
- 120A: 覆装部

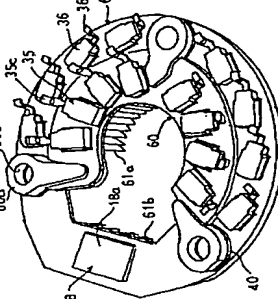
【図6】



【図5】

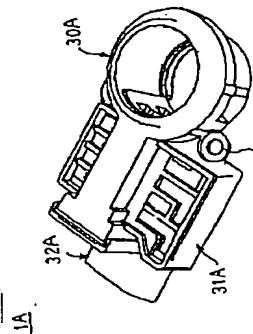


【図7】

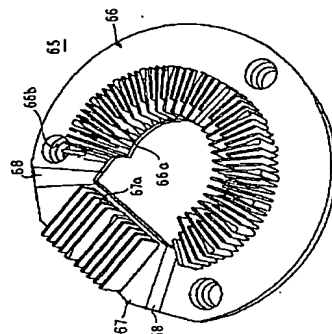


- 18a: 回転基板
- 36: 一方向き整流素子パッケージ

【図8】

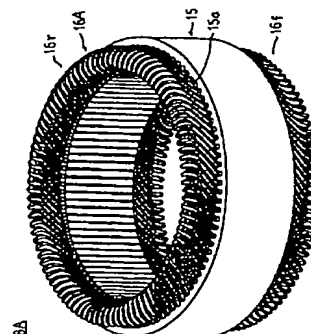


【図9】



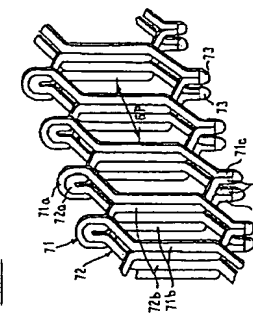
- 65: 支持部材
- 66: 第2ヒートシンク
- 67: ヒートシンク
- 68: 通風部材

【図12】



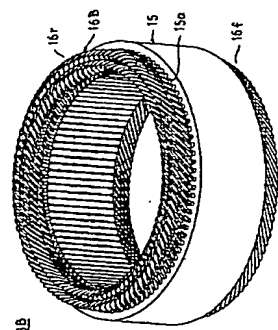
- 15a: スロット

【図13】

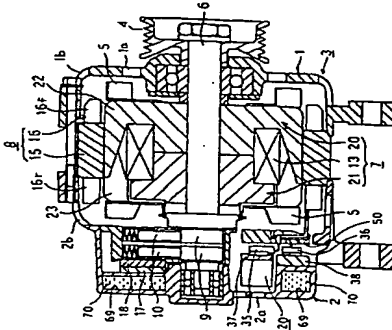


- 71: 大導体セグメント (導体部)
- 71a: ターン部 (コイルエンド)
- 72: 小導体セグメント (導体部)
- 72a: ターン部 (コイルエンド)

【図15】

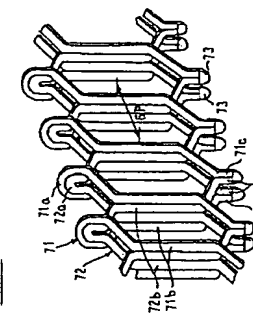


【図10】



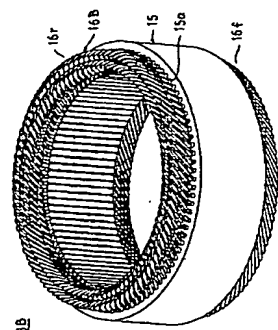
- 69: 巻線 (冷却手段)
- 70: 冷却水 (冷却手段)

【図13】

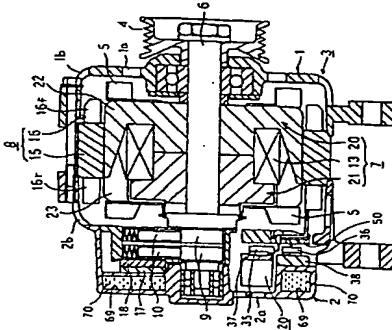


- 71: 大導体セグメント (導体部)
- 71a: ターン部 (コイルエンド)
- 72: 小導体セグメント (導体部)
- 72a: ターン部 (コイルエンド)

【図15】



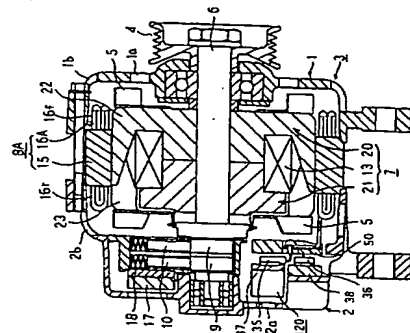
【図10】



- 69: 巻線 (冷却手段)
- 70: 冷却水 (冷却手段)

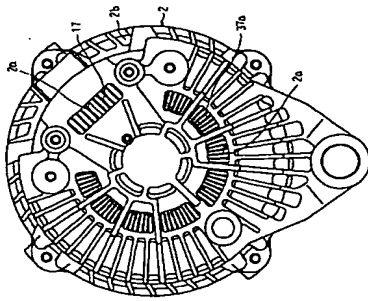


【図11】

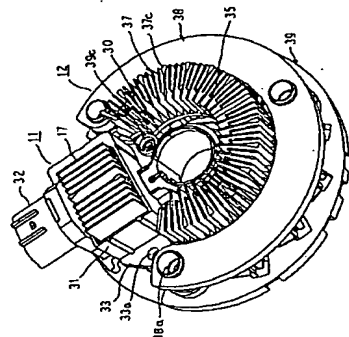


8A: 固定子  
16A: 回転子巻線

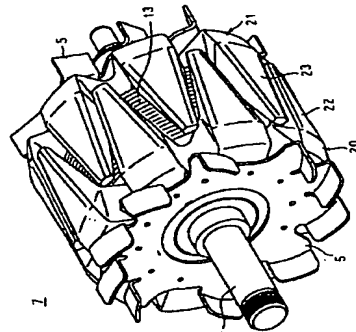
【図18】



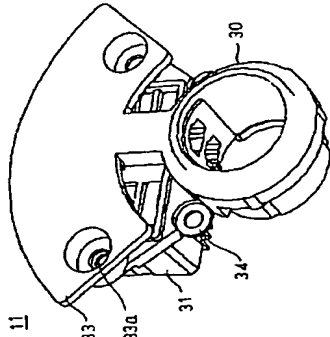
【図22】



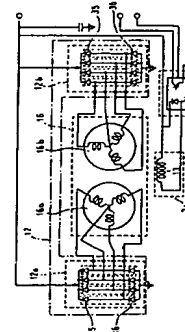
【図19】



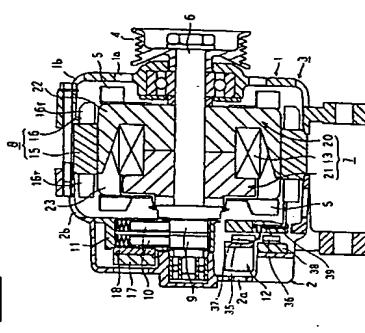
【図24】



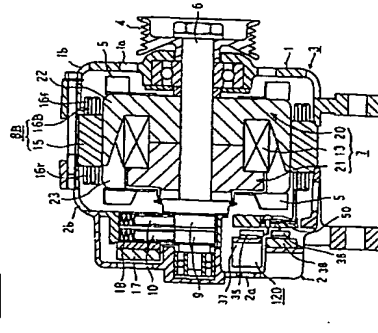
【図21】



【図17】

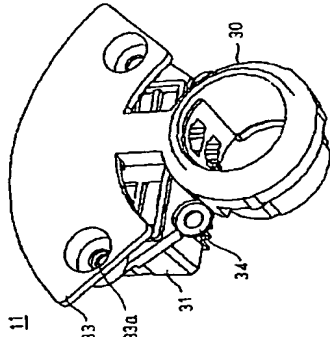


【図14】

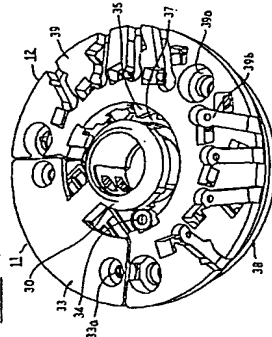


8B: 固定子  
16B: 回転子巻線

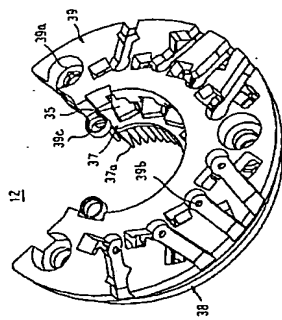
【図24】



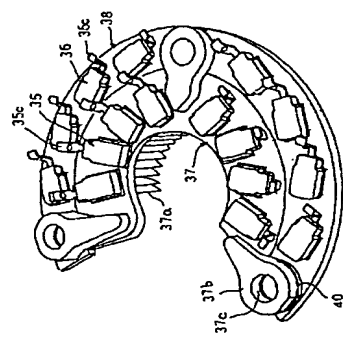
【図23】



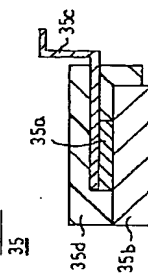
【図25】



【図26】

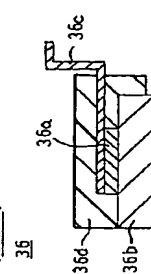


【図27】



35a:ダイオード (半導体素子)

【図28】



36a:ダイオード (半導体素子)